

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005年4月14日 (14.04.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/033592 A2

(51) 国際特許分類7:

F25B

KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町
1番地 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2004/013953

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 矢口 寛
(YAGUCHI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市
トヨタ町 1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
澤田 大作 (SAWADA, Daisaku) [JP/JP]; 〒4718571 愛
知県豊田市トヨタ町 1番地 トヨタ自動車株式会社
内 Aichi (JP).

(22) 国際出願日: 2004年9月24日 (24.09.2004)

日本語

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

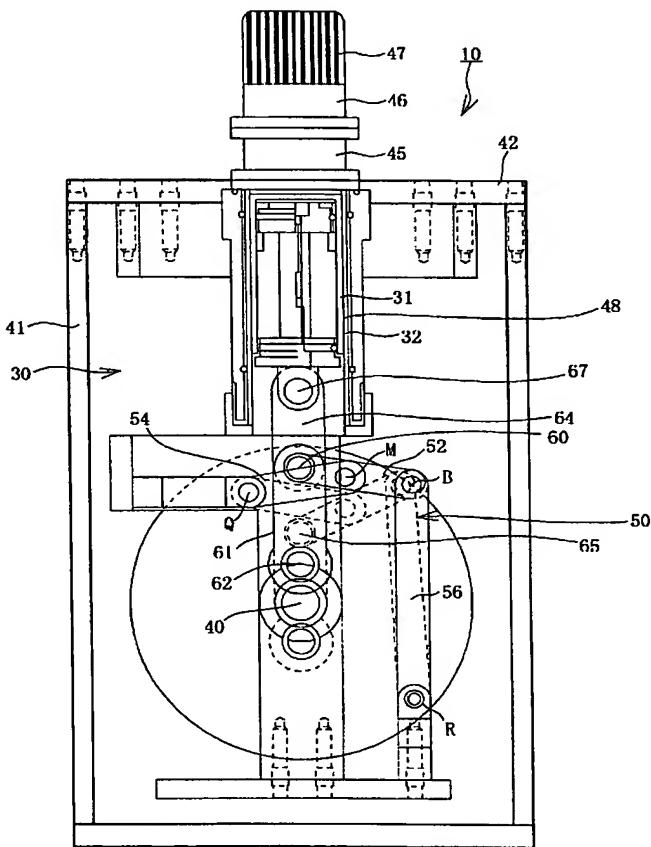
(30) 優先権データ:

特願2003-343416 2003年10月1日 (01.10.2003) JP
特願2003-343420 2003年10月1日 (01.10.2003) JP(74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東京
都千代田区霞が関三丁目 2番 6号 東京俱楽部ビル
ディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨ
タ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI

(続葉有)

(54) Title: STIRLING ENGINE AND HYBRID SYSTEM WITH THE SAME

(54) 発明の名称: スターリングエンジン及びそれを備えたハイブリッドシステム



(57) Abstract: A Stirling engine where friction loss can be reduced and where a heat exchanger has no possibility of being damaged by lubrication oil for piston rings, etc. A Stirling engine has cylinders (22, 32), pistons (21, 31) reciprocating in the cylinders with gas tightness kept, through a gas bearing (48), between the pistons and the cylinders, and an approximate linear mechanism (50) directly or indirectly connected to the pistons and provided for the pistons to perform an approximate linear motion when the pistons reciprocate in the cylinders. A piston mechanism of the Stirling engine is formed to be a ring-less (without piston rings) and oil-less (without lubrication) state, so that friction loss is reduced and damage to a heat exchanger by lubrication oil is prevented. Because the pistons are caused to perform an approximate linear motion by the approximate linear mechanism, there is substantially no side force to the pistons. A combination with a gas bearing having low capability to withstand pressure by side force is effective.

(57) 要約: 摩擦損失を低減可能であり、かつピストンリング等の潤滑オイルにより熱交換器が劣化するおそれのないスターリングエンジンを提供する。シリンドラ (22, 32) と、前記シリンドラとの間に気体軸受 (48) を介して気密を保ちつつ前記シリンドラ内を往復運動するピストン (21, 31) と、前記ピストンに直接的又は間接的に連結され、前記ピストンが前記シリンドラ内を往復運動するときに近似直線運動するように設けられた近似直線機構 (50) とを備えている。スターリングエンジンのピストン機構をリングレス (ピストンリング無し)、オイルレス (無潤滑) の状態にして、摩擦損失を低減しつつ潤滑油による熱交換器の劣化を防止する。近似直線機構により、ピストンが近似直線運動するので、

WO 2005/033592 A2

ピストンのサイドフォースが実質的に無くなる。サイドフォースの耐圧能力が低い気体軸受との組合せが有効である。



(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 國際調査報告書なし; 報告書を受け取り次第公開される。

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア(AM, AZ, BY,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有權機關
國際事務局



A standard linear barcode is located at the bottom of the page, spanning most of the width. It is used for document tracking and identification.

(43) 国際公開日
2005年4月14日 (14.04.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/033592 A3

(51) 國際特許分類⁷: F02G 1/053

(21) 國際出願番号: PCT/JP2004/013953

(22) 國際出願日: 2004 年 9 月 24 日 (24.09.2004)

(25) 國際出願の言語: 日本語

(26) 國際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-343416 2003 年 10 月 1 日 (01.10.2003) JP
特願2003-343420 2003 年 10 月 1 日 (01.10.2003) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 矢口 寛 (YAGUCHI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市

トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP)
澤田 大作 (SAWADA, Daisaku) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 6 号 東京俱樂部ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

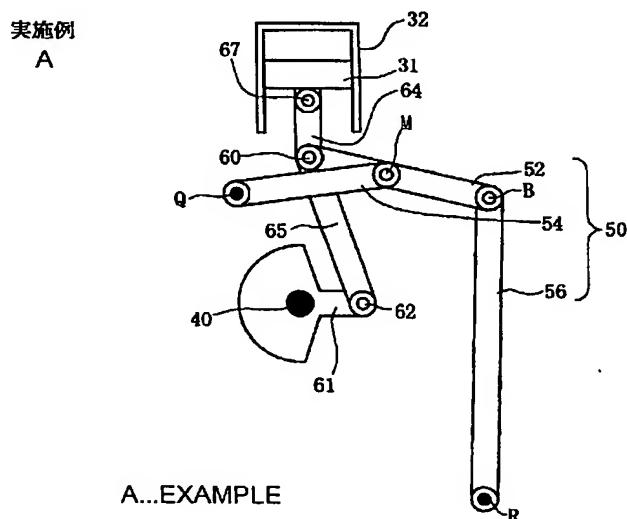
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD)

[有葉綱]

(54) Title: STIRLING ENGINE AND HYBRID SYSTEM WITH THE SAME

(54) 発明の名称: スターリングエンジン及びそれを備えたハイブリッドシステム



(57) Abstract: A Stirling engine where friction loss can be reduced and where a heat exchanger has no possibility of being damaged by lubrication oil for piston rings, etc. A Stirling engine has cylinders (22, 32), pistons (21, 31) reciprocating in the cylinders with gas tightness kept, through a gas bearing (48), between the pistons and the cylinders, and an approximate linear mechanism (50) directly or indirectly connected to the pistons and provided for the pistons to perform an approximate linear motion when the pistons reciprocate in the cylinders. A piston mechanism of the Stirling engine is formed to be a ring-less (without piston rings) and oil-less (without lubrication) state, so that friction loss is reduced and damage to a heat exchanger by lubrication oil is prevented. Because the pistons are caused to perform an approximate linear motion by the approximate linear mechanism, there is substantially no side force to the pistons. A combination with a gas bearing having low capability to withstand pressure by side force is effective.

[統葉有]

BEST AVAILABLE COPY



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

(88) 國際調査報告書の公開日: 2005 年 5 月 19 日

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 摩擦損失を低減可能であり、かつピストンリング等の潤滑オイルにより熱交換器が劣化するおそれのないスターリングエンジンを提供する。シリンド (22, 32) と、前記シリンドとの間に気体軸受 (48) を介して気密を保ちつつ前記シリンド内を往復運動するピストン (21, 31) と、前記ピストンに直接的又は間接的に連結され、前記ピストンが前記シリンド内を往復運動するときに近似直線運動するように設けられた近似直線機構 (50) とを備えている。スターリングエンジンのピストン機構をリングレス (ピストンリング無し)、オイルレス (無潤滑) の状態にして、摩擦損失を低減しつつ潤滑油による熱交換器の劣化を防止する。近似直線機構により、ピストンが近似直線運動するので、ピストンのサイドフォースが実質的に無くなる。サイドフォースの耐圧能力が低い気体軸受との組合わせが有効である。